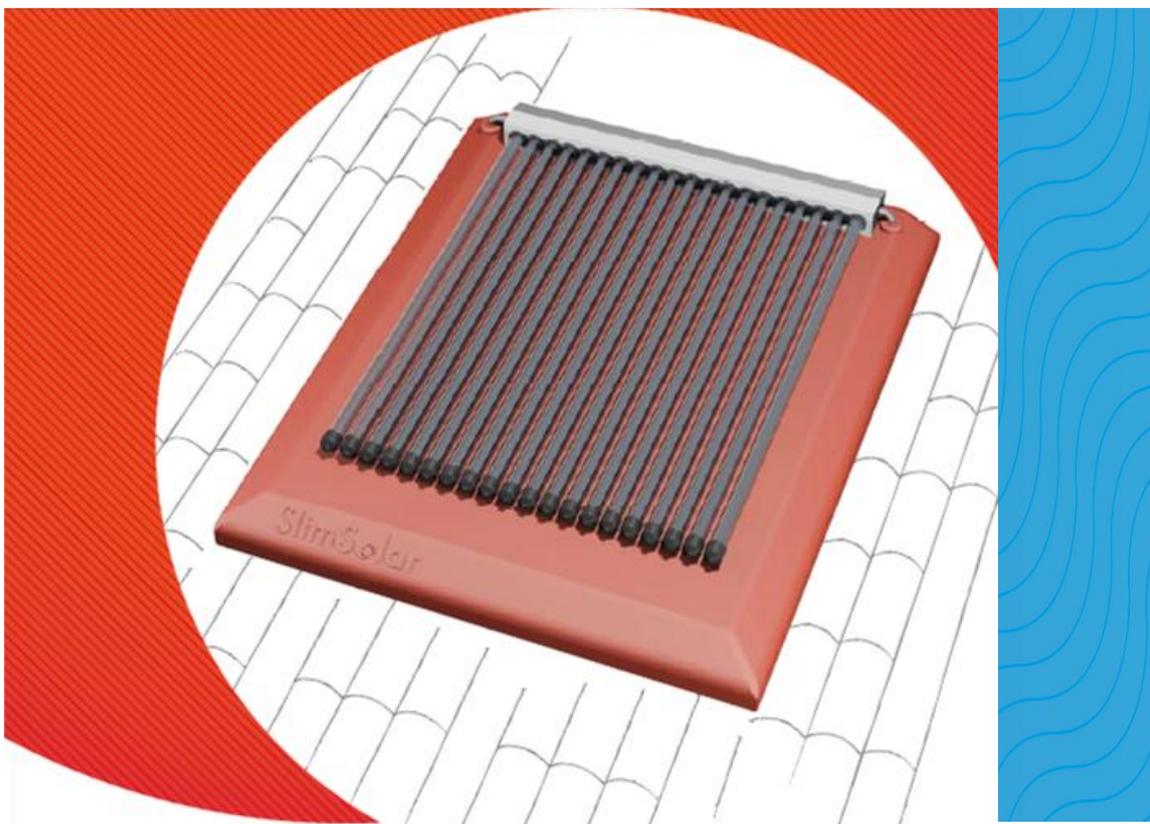
SISTEMA SOLARE TERMICO
CON BOLLITORE INTEGRATO

per la produzione diretta di acqua calda ad uso sanitario

ISTRUZIONI PER L'USO

Istruzioni originali ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/CE

RICHIESTE ED INFORMAZIONI:
Per richiedere l'assistenza tecnica *ATCSolar,* informazioni sui soggetti accreditati a svolgere gli interventi manutentivi o per qualsivoglia informazione sul *Sistema Slim*Solar non espressamente riportata in questo manuale, utilizzare i seguenti riferimenti:

ATCSolar S.r.l.
Via Palladio 42
33010 Tavagnacco (UD)
tel. +39 0432 572907 - fax +39 0432 687782
website: www.atcsolar.it
email: info@atcsolar.it

CONSERVAZIONE:
Una copia del presente manuale d'istruzioni deve essere messa a disposizione dell'utente.
In caso di smarrimento o deterioramento, richiedere ulteriore copie del manuale alla *ATCSolar S.r.l.*
Si ricorda che ai sensi della normativa vigente, il manuale d'istruzioni è parte integrante della macchina, pertanto esso deve accompagnare la stessa in ogni suo spostamento.

AGGIORNAMENTI:
Verranno fornite versioni revisionate del presente manuale qualora aggiornamenti delle informazioni in esso contenute e modifiche alla macchina lo rendano necessario.
Le copie delle versioni precedenti dovranno essere sostituite e distrutte.

TABELLA REVISIONI MANUALE:

Edizione 1		Emesso da	Verificato da	Approvato da	Motivo
Data	Revisione				
20/02/12	00	Polydea srl			Emissione manuale
	01				
	02				
	03				
	04				
	05				

SOMMARIO

1. INFO

1.1. Premessa

Il Sistema solare termico integrato SlimSolar è stato progettato e costruito per garantire nel tempo grande affidabilità di esercizio; per questa ragione e grazie alle relative scelte progettuali e realizzative, *ATCSolar S.r.l.* può garantire la totale conformità agli standard di sicurezza CE.

Il Costruttore, con il presente **“Manuale di istruzioni”**, intende fornire all'utente finale le prescrizioni inerenti la corretta destinazione d'uso del *Sistema solare termico SlimSolar,* nonché tutti i dettagli tecnici utili per la sua corretta operatività e per consentire la progettazione dell'impianto integrato in uno specifico contesto di destinazione.

Il Costruttore ha previsto inoltre un'apposita sezione **“Installazione e manutenzione”** per fornire il massimo supporto operativo agli addetti autorizzati all'assistenza tecnica *ATCSolar S.r.l.,* coinvolti nell'installazione e manutenzione del *Sistema*, dal momento della messa in servizio fino allo smaltimento dello stesso.

Per la corretta prevenzione dei rischi ed un uso sicuro della macchina, resta quindi soltanto necessario un'installazione a regola d'arte, un uso proprio, e una manutenzione programmata conforme alle indicazioni del manuale. È pertanto necessario sottolineare, fin da subito, quanto segue:

- **ogni intervento, di qualsiasi natura, sul *Sistema solare termico SlimSolar* deve essere condizionato alla preventiva, attenta lettura del “Manuale di istruzioni” e della sezione “Installazione e manutenzione” in tutte le loro parti, con particolare riferimento al capitolo “Sicurezza”;**
- **è di fondamentale importanza, quindi d'obbligo, che il *Sistema solare termico SlimSolar* venga utilizzato conformemente a modalità e destinazione d'uso previste e specificate nel “Manuale d'istruzioni”; ATCSolar S.r.l. non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi guasto, inconveniente od infortunio derivanti dal mancato rispetto di questa regola.**

Le competenze per il montaggio, lo smontaggio, la messa in funzione e la manutenzione del *Sistema SlimSolar* devono essere chiaramente definite e osservate; si faccia perciò riferimento ai soggetti accreditati da ATCSolar (tramite i riferimenti forniti a pag. 2).

1.2. Modalità di lettura del manuale

Questo documento è stato espressamente studiato e sviluppato per permettere al personale preposto l'esecuzione sicura di tutte le fasi e le operazioni in esso contenute.

È inoltre stato adottato il seguente simbolo per evidenziare le prescrizioni il cui mancato rispetto mette in pericolo l'incolumità fisica delle persone.

Si raccomanda pertanto la massima attenzione nella lettura di queste parti.

Inoltre, per facilitare la navigazione all'interno del documento, è stata prevista la dicitura di identificazione capitolo riportata in calce ad ogni pagina (“INFO”, in questa pagina).

1.3. Conformità normativa

Il Sistema solare termico integrato SlimSolar è stato progettato e realizzato conformemente alle Direttive Europee:

- 2006/42/CE relative alle macchine;
- Direttiva bassa tensione 2006/95/CE;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CEE e successivi emendamenti.
- Direttiva 97/23/CE del parlamento europeo e del consiglio del 29 maggio 1997 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione.

e alle principali norme tecniche armonizzate:

- UNI EN ISO 12100:2010 "Sicurezza dei macchinario – Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio";
- UNI EN 12975-1:2006: Impianti solari termici e loro componenti – Collettori solari - Parte 1: Requisiti generali;
- UNI EN 12975-1:2006: Impianti solari termici e loro componenti – Collettori solari - Parte 2: Metodi di prova;
- UNI EN 953 "Sicurezza del macchinario - Ripari - Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili";
- UNI 9182/2010 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI EN 806-1:2008: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità;
- ISO/TR 10217:1989: Solar energy - Water heating systems - Guide to material selection with regard to internal corrosion;
- UNI EN 809:2009: Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza;
- UNI EN 1151:2006: Pompe - Pompe rotodinamiche - Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti di acqua calda sanitaria per uso domestico;
- UNI EN 13831:2008 - Vasi di espansione chiusi a diaframma per impianti ad acqua.

Il presente documento è stato progettato e realizzato conformemente ai disposti della:

- UNI 10653: Documentazione tecnica: qualità della documentazione tecnica di prodotto.
- UNI 10893: Documentazione tecnica. Istruzioni per l'uso articolazione e ordine espositivo del contenuto.
- UNI EN 12976-1:2006: Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1: Requisiti generali.

1.4. Tipologia della marcatura

Il *Sistema solare termico SlimSolar* è capace di funzionare autonomamente; si configura quindi un caso di "**macchina**", come definita al punto a) dell'articolo 2 della Direttiva 2006/42/CE, che quindi viene certificata con ***Dichiarazione CE di Conformità*** (da parte del costruttore ATCSolar S.r.l.).

1.5. Uso previsto

Il Sistema solare termico SlimSolar, che per semplicità verrà definito d'ora in poi "*Slimsolar*" o "*Sistema*" è stato concepito, progettato e costruito per la produzione diretta di acqua calda ad uso sanitario. Come in tutti i sistemi solari termici, esso si basa sulla capacità di convertire l'energia solare in energia termica mediante lo sfruttamento dell'effetto serra.

Nel *Sistema SlimSolar* la funzione di accumulo e trasporto del calore viene assolto da un fluido termovettore circolante nel collettore solare a tubi sottovuoto con tecnologia "Heat Pipe" (conforme alla norma UNI EN 12975). Il vuoto creato all'interno dei tubi in vetro speciale costituisce un ottimo isolante e riduce al minimo le dispersioni di calore fra l'assorbitore e l'ambiente esterno. L'effetto del sottovuoto assicura un elevato rendimento in ogni stagione.

La funzione di accumulo dell'acqua sanitaria è demandata all'innovativo bollitore (modello depositato) in acciaio inox AISI 316L, studiato per essere integrato nel tetto. La forma particolarmente contenuta ed il suo funzionamento differenzia il *Sistema SlimSolar* dagli altri sistemi solari: esso infatti si integra perfettamente sul piano di copertura delle abitazioni, minimizzando così l'impatto ambientale, anche grazie alla finitura estetica color coppo.

ATCSolar, mediante l'utilizzo di una valvola miscelatrice e una valvola deviatrice, ha messo inoltre a punto un pratico kit per integrare *SlimSolar* con una caldaia istantanea.

<u>**L'utilizzo (inteso come installazione/manutenzione / dismissione) corretto e sicuro è garantito unicamente alle condizioni elencate di seguito**</u>**:**

- **Il *Sistema* è destinato esclusivamente a personale opportunamente addestrato e qualificato, formato ed informato sull'utilizzo dei suoi componenti e sull'assemblaggio previsto da ATCSolar S.r.l.**
- *SlimSolar* è un "Impianto prefabbricato" secondo la definizione della norma UNI EN 12976-1-2. Gli elementi strutturali e di collegamento da utilizzare sono dunque unicamente quelli individuati da *ATCSolar S.r.l.* mediante disegni, distinte base ed elenco ricambi autorizzati descritti di al Par. a "Caratteristiche Tecniche".
- I parametri elettrici da utilizzare sono unicamente quelli individuati da *ATCSolar S.r.l.* al Par. 1.9 "Caratteristiche Tecniche" di pag. 15.
- Prima dell'<u>installazione</u> dovranno essere effettuate tutte le valutazioni descritte al par. 3.1 "Caratteristiche dell'ambiente di destinazione" di pag. 25: scelta e valutazione del sito di destinazione dovranno essere fatti in base agli ambiti di applicazione di *SlimSolar* e ed in base ai criteri di ottimizzazione delle prestazioni.
- Il sistema è destinato <u>esclusivamente</u> per essere installato in ambienti la cui temperatura massima e minima ammesse sono quelle definite al par. 3.1 "Caratteristiche dell'ambiente di destinazione" di pag. 25.
- Il sistema è destinato <u>esclusivamente</u> per essere installato su tetti verificati dal punto di vista della resistenza statica e se del caso (se la posizione geografica giustifica la presenza di tali fenomeni), omologati per la resistenza ai carichi di neve e vento. Anche questi aspetti sono elencati e fanno parte del par. 3.1 "Caratteristiche dell'ambiente di destinazione" di pag. 25.

1.6. Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

Poiché *il Sistema* è stato progettato e costruito al fine di garantire la sicurezza **esclusivamente** in caso d'uso previsto, tenere attentamente presenti le seguenti prescrizioni:

- ogni impiego diverso da quello per cui esso è stato progettato e costruito è tassativamente vietato;
- non superare mai le temperature massime e minime ammissibili sopra identificate;
- l'impiego in zone classificate ai sensi della Direttiva 99/92/CE (zone a rischio di esplosione – ATEX) è tassativamente vietato;
- L'utilizzo di parametri elettrici ed idraulici differenti da quanto specificato nel paragrafo "Caratteristiche tecniche" non può dare garanzie di sicurezza ed affidabilità sufficienti ed è quindi tassativamente vietato;

***ATCSolar S.r.l.* declina ogni responsabilità**:

- in caso di danni che possano, direttamente o indirettamente, derivare a persone, cose ed animali domestici in conseguenza della mancata osservanza delle prescrizioni indicate nel manuale di installazione, uso e manutenzione e della normativa vigente in tema di installazione e manutenzione dell'apparecchiatura;
- in caso di integrazione con impianti aventi caratteristiche diverse da quelle previste;
- in caso di danneggiamenti derivati da agenti chimici;
- in caso di danneggiamenti derivati da eventi meteorologici o geologici straordinari o cause esterne;
- in caso di negligenza dell'utente per mancata o errata manutenzione;
- in caso di presenza di impianti elettrici ed idraulici non conformi alle norme vigenti;
- in caso di uso improprio del prodotto, modifiche o manomissioni del prodotto e/o altre cause non derivanti dalla fabbricazione del prodotto;
- in caso di utilizzo di ricambi non originali o conseguenti ad interventi effettuati da personale tecnico non qualificato;
- in caso di danni causati dal trasporto, pertanto si raccomanda di controllare accuratamente la merce al momento del ricevimento, avvisando immediatamente il rivenditore di ogni eventuale danno, riportando l'annotazione sul documento di trasporto e sulla copia che resta al trasportatore;
- in caso guasto della centralina solare causato da sovratensioni.

1.1.1 Interventi in garanzia

ATCSolar srl dichiara che **sono esclusi dalla garanzia tutti gli oneri riguardanti**:

l'accessibilità della macchina (vale a dire tutti gli aspetti inerenti il raggiungimento e lo stazionamento sicuri nella zona di lavoro, la sicurezza del cantiere di lavoro, l'utilizzo di apparecchi di sollevamento, di mezzi di accesso alle zone di lavoro in quota, di sistemi anticaduta dall'alto, ecc., nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza);

nonché gli oneri riguardanti le procedure autorizzative e amministrative in materia di vincoli storico-artistico, paesaggistico o ambientale e dei regolamenti edilizi comunali (concessione/ autorizzazioni ai lavori, ecc.).

1.7. Descrizione del Sistema

I componenti principali facenti parte del *Sistema SlimSolar* sono i seguenti:

1. un collettore solare a tubi sottovuoto Heat pipe;
2. un bollitore costituito da tubi in acciaio AISI 316L;
3. un circolatore;
4. un centralina differenziale per il controllo del circolatore;
5. una valvola di sicurezza;
6. un kit vasi di espansione (opzionale);
7. una copertura termoformata con conversa.

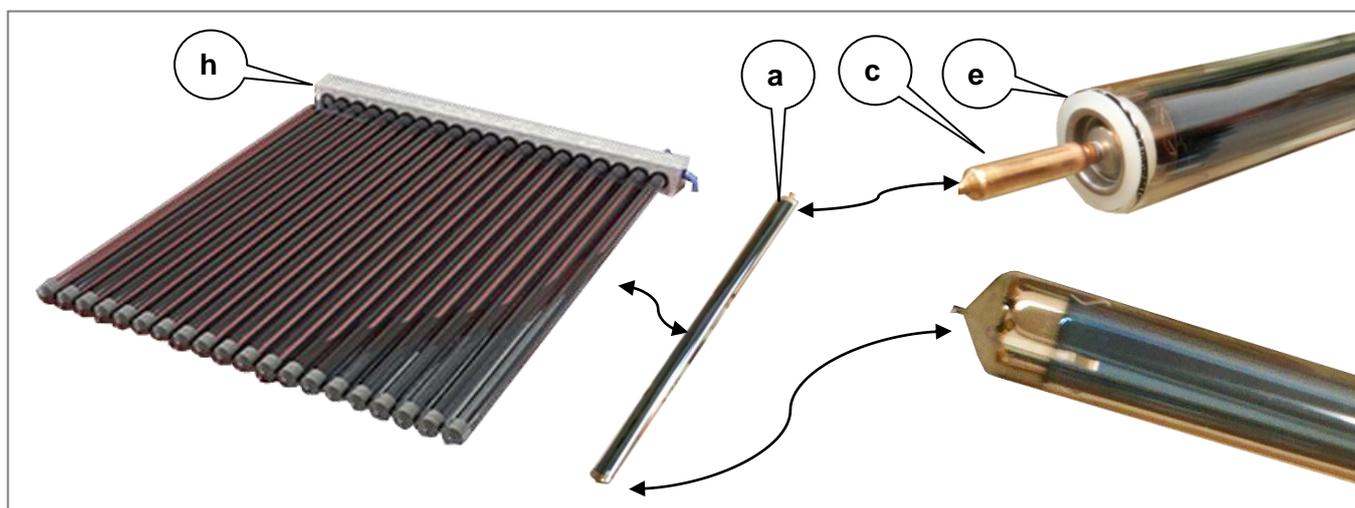
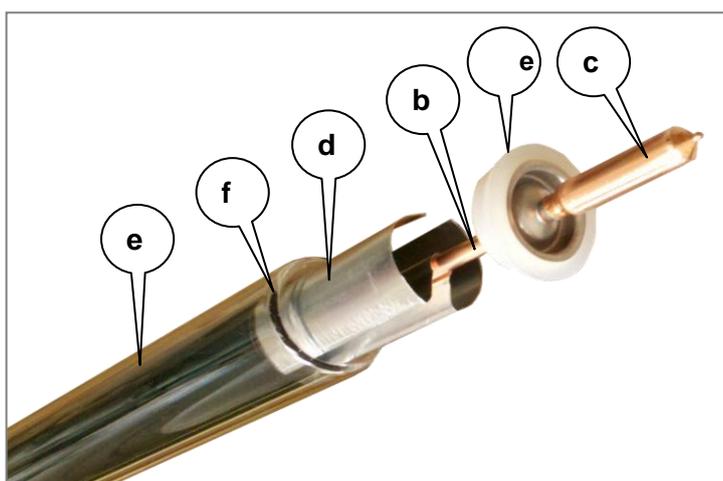
Alle pagine successive le descrizioni di dettaglio dei componenti.

1.7.1 Collettore a tubi sottovuoto Heat Pipe

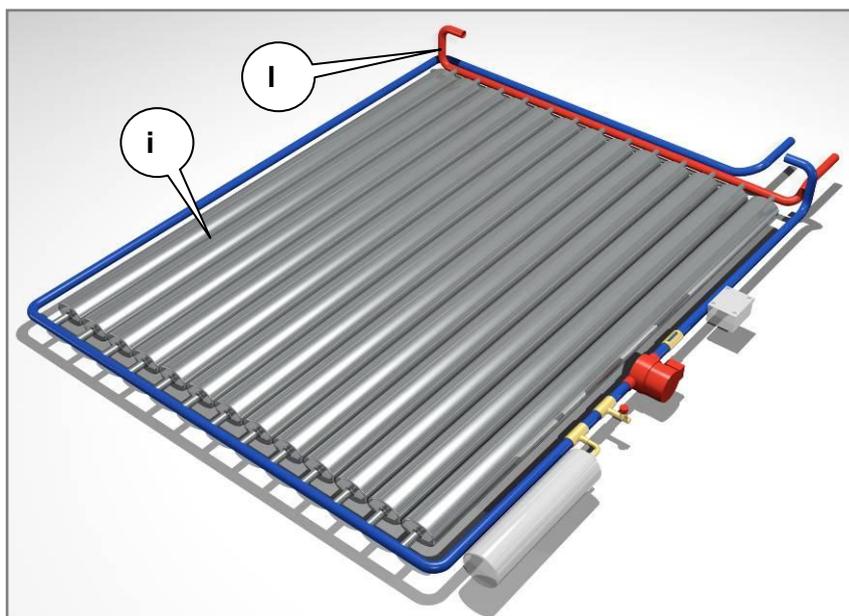
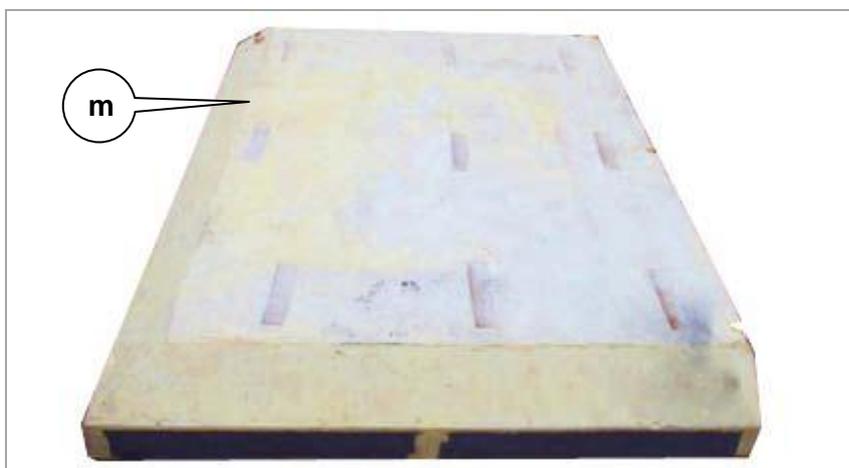
Il sistema a tubi collettori sottovuoto con tecnologia Heat Pipe (**a** in fig. di seguito) è utilizzato per ottimizzare a pieno le prestazioni dell'impianto solare termico *SlimSolar*:

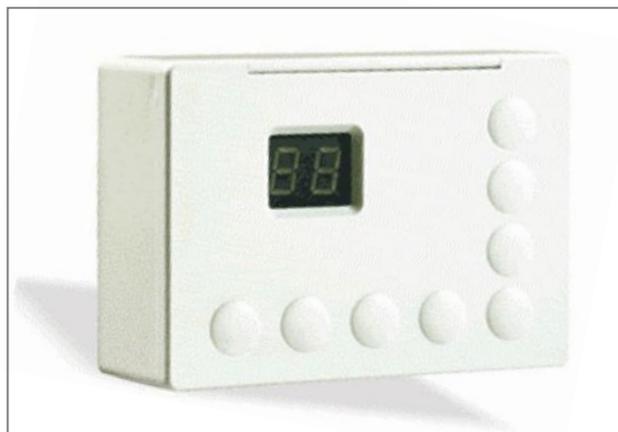
I tubi collettori Heat pipe **conformi alla UNI EN 12975** e descritti di seguito, sfruttano in modo ottimale la quantità totale di radiazione solare anche in giornate di tempo nuvoloso, ove il sole non irradia in modo particolare, in quanto i tubi sono in gradi di assorbire anche la frazione di raggi infrarossi che attraversano le nuvole.

Un tubo in rame Heat Pipe (**b** in fig. di seguito) è lungo circa 1800 mm: la testa (**c**) ha dimensioni di circa 15 mm di diametro ed è lunga poco più di 45 mm; per la restante il diametro è di 8 mm. All'interno dei tubi Heat Pipe scorre il fluido termovettore.

Due centratori in alluminio (**d**) collocati alle estremità del tubo in vetro mantengono il tubicino Heat pipe al centro dello stesso. Un anello di tenuta (**e**) sigilla il tubo sul lato della testa lasciandola all'esterno mentre dalla parte opposta il tubo di vetro è chiuso a bulbo.

Il tubo in vetro (**f** in fig. a lato) è costituito da una doppia parete in vetro borosilicato: grazie alle proprietà isolanti del vuoto ottenuto all'interno dell'intercapedine ("effetto thermos"), le perdite di calore conduttivo e convettivo sono molto basse. Internamente il tubo è verniciato con una vernice fotosensibile di colore nero (**g**) avente la funzione di assorbire la radiazione solare incidente a onde corte e di trasformarla in calore (trasformazione fototermica); tale calore che viene ceduto al fluido termovettore dell'Heat pipe e di conseguenza il trasportato fuori dal collettore e pronto per essere usato. Il collettore impiega 20 tubi. I circuiti attraversati dal fluido sono collegati tra di loro in parallelo ed inseriti nel collettore (**h**).

Elementi costituenti il singolo tubo collettore Heat pipe

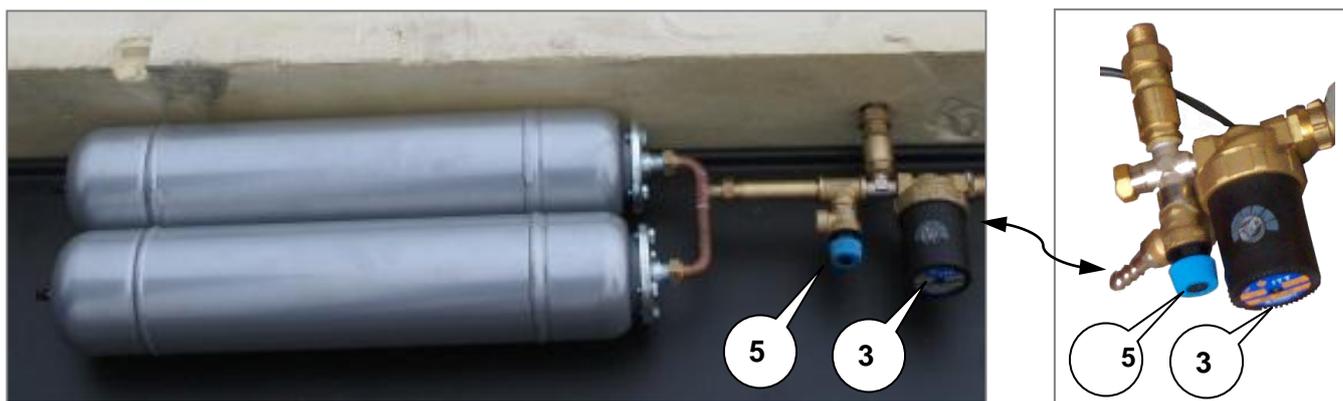
1.7.2 Bollitore

Il bollitore (**i** in fig. di seguito) è la prerogativa del *Sistema SlimSolar*. Esso è caratterizzato da un’ampia superficie di distribuzione del peso (fino a sei volte maggiore rispetto ai tradizionali sistemi con bollitore in copertura, un vantaggio notevole quando non è possibile gravare eccessivamente sulle strutture) e da uno spessore ridotto a 20 centimetri, che gli permettono di essere integrato nel tetto.
Esso è destinato all’accumulo dell’acqua calda prodotta dall’impianto, in modo da avere una riserva adeguata a soddisfare la richiesta in tutti i periodi del giorno; internamente ad esso è stata applicata una innovativa struttura che permette di ridurre i moti convettivi dell'acqua, tipici di un bollitore tradizionale, a vantaggio dell’uniformità di temperatura.

Il circuito distributivo (**l**) tra collettori solari ed accumulo è realizzato con tubazioni metalliche dello stesso tipo di quello utilizzato per gli impianti tradizionali, ai quali viene applicato esternamente una protezione coibente in schiuma espansa (**m**).

1.7.3 Centralina di controllo e circolatore

Il *Sistema SlimSolar* è controllato da una centralina (**N° 4** a pag. 8 ed in fig. a lato), per il monitoraggio del sistema e la sua gestione automatizzata ed è collocata anch'essa nel vano tecnico.
La gestione del funzionamento nel suo complesso è demandata alla centralina differenziale che, attraverso una rete di termostati collocati nell'accumulo e nei punti significativi del circuito (es. punti di mandata e ritorno dei singoli componenti), è in grado di rilevare le temperature di esercizio, di compararle con eventuali soglie predefinite e di definire autonomamente eventuali azioni correttive.

<u>Per tutti i dettagli tecnici e di installazione fare riferimento al manuale della centralina presente in allegato</u>.

ATCSolar ha messo a punto inoltre un pratico kit per integrare *SlimSolar* con una caldaia istantanea mediante l'utilizzo di una valvola miscelatrice e una valvola deviatrice.

1.7.4 Circolatore e valvola di sicurezza

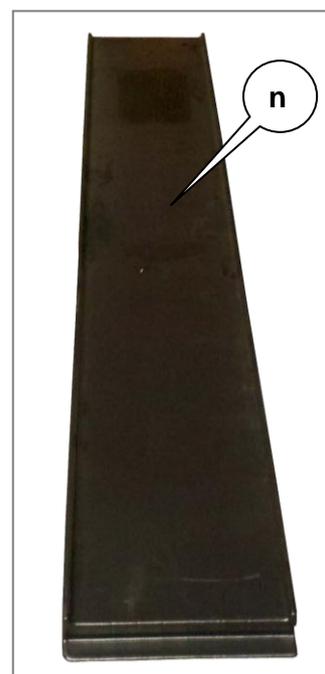
La pompa di circolazione (**N° 3** a pag. 8 ed in fig. di seguito), insieme alla valvola di sicurezza (**N° 5** a pag. 8 ed in fig. di seguito), fa parte del "Gruppo pompa". Essa è inserita per agevolare la cessione del calore raccolto dal fluido termovettore. Il circolatore garantisce basso consumo (3 W) ed altissima affidabilità. La pompa, il kit vasi di espansione e la valvola di sicurezza sono gruppi premontati e dotati di Certificazione propria. La valvola di sicurezza ha il compito di abbattere la pressione in eccesso provocata dall'espansione dell'acqua riscaldata all'interno del bollitore.

<u>Per tutti i dettagli tecnici e di installazione fare riferimento alla scheda tecnica presente in allegato</u>.

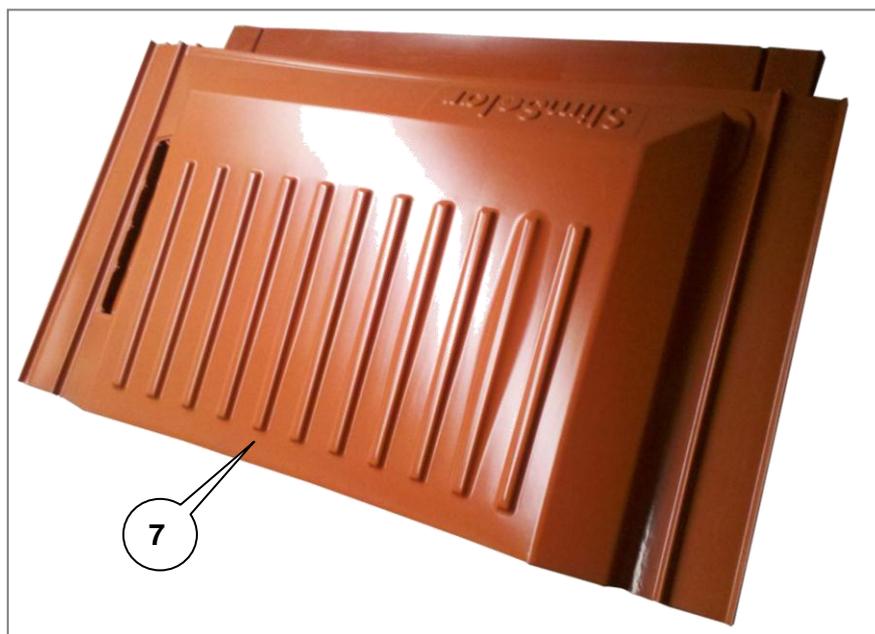
1.7.5 Kit vasi di espansione (optional)

I Kit vaso di espansione (**N° 6** a pag. 8 ed in fig. di seguito), opzionale, va collegato in serie con il circolatore e la valvola di sicurezza. Esso ha la funzione di compensare le variazioni di pressione dovute a differenze di temperatura o ad una brusca variazione del flusso di acqua.
Tali dispositivi sono conformi alla Direttiva apparecchi a pressione 97/23 CE (Pressure Equipment Directive, PED), e alla norma armonizzata di riferimento EN13831.
In quanto destinati a contenere acqua potabile, sono garantiti in base alle normative nazionali di potabilità.

<u>Per tutti i dettagli tecnici e di installazione fare riferimento al manuale del Kit presente in allegato</u>.

1.7.6 Vaschetta laterale

La vaschetta laterale in materiale plastico ("**n**" in foto a lato) viene collocata al di sotto del gruppo pompa ed ha la funzione di raccogliere e far defluire la modesta quantità d'acqua eventualmente fuoriuscita dai dispositivi del gruppo pompa.

1.7.7 Copertura termoformata con conversa

Il *bollitore SlimSolar* è completamente racchiuso entro una resistente copertura in materiale plastico termoformato (N° **7** a pag. 8) e suddiviso in due “cofani”, che definiremo “copertura inferiore” e “copertura superiore” che verranno composti ed uniti al centro mediante silicone.
La finitura estetica della copertura ha una colorazione color coppo che si “mimetizza” con le strutture che lo ospitano armonizzando il *sistema* all’ambiente circostante.
La fornitura comprende una conversa adesiva per garantire il deflusso delle acque piovane (“**o”** in fig. di seguito).

1.8. Identificazione del Sistema

Il Sistema SlimSolar è identificato mediante la targa di marcatura rappresentata graficamente di seguito.

In base alla UNI EN 12976 – par. 4.7 – Etichettatura – Ciascun impianto deve riportare una marcatura indelebile su targhetta o etichetta in posizione visibile al momento dell'installazione riportanti le informazioni elencate di seguito. I dati di targa e le informazioni previste dalla norma sono state integrate nelle rappresentazioni grafiche di seguito riportate.

- **a.** Ragione sociale del Costruttore;
- **b.** Identificativo impianto;
- **c.** Tipologia di sistema solare termico ("Prefabbricato" o Assemblato su specifica")
- **d.** Numero di fabbricazione o di serie / Data di produzione;
- **e.** Numero di matricola;
- **f.** Dati alimentazione elettrica;
- **g.** Potenza elettrica installata;
- **h.** Pressione di esercizio ammissibile acqua [kPa];
- **i.** Fluido termovettore del collettore;
- **j.** Dimensioni d'ingombro;
- **k.** Area assorbimento collettore collettore [m^2];
- **l.** Area captante collettore [m^2];
- **m.** Peso sistema intero a pieno e a vuoto [kg];
- **n.** Peso bollitore a vuoto e capacità.
- **o.** Marchio CE.

Dovranno essere evidenziate inoltre le seguenti informazioni:

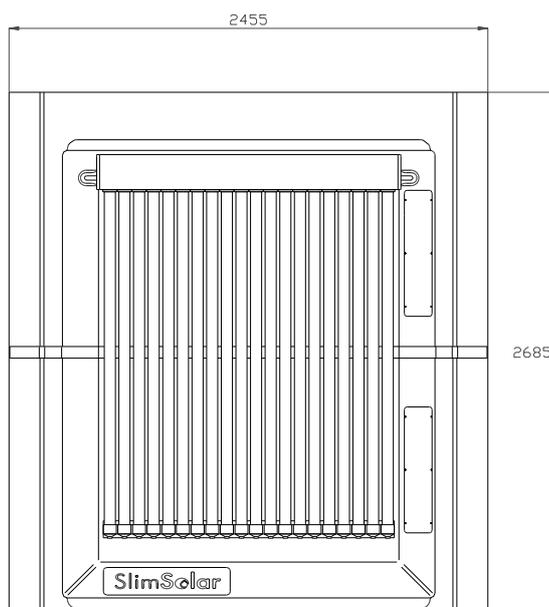
- **p.** Indicazioni inerenti il sistema di protezione contro la sovratemperatura: dipendente da (spuntare la casella corretta):

  alimentazione elettrica / alimentazione di acqua fredda / riempimento impianto con acqua potabile;

In caso di dipendenza da alimentazione elettrica, anche la presa di corrente dell'impianto deve essere marcata in modo chiaro in tal senso (con la stessa etichetta).

1.9. Caratteristiche tecniche

Ingombri e masse

Lato corto:	2455 mm
Lato lungo:	2685 mm
Altezza:	~20 mm
Massa collettore	12 kg
Massa bollitore a secco	89 kg
Massa di ciascuna scatola da 10 Heat pipe (Tot:2 scatole):	~30 x 2 = 60 kg
Massa di ciascuna semi-copertura (tot 2):	~20 x 2 = 40 kg
Massa Kit vaso espansione	~ 5 kg
Massa totale sistema a vuoto	206 kg
Massa totale sistema a pieno	410 kg
Carico sul tetto (con sistema pieno)	100 kg/m^2

Caratteristiche impianto	*Valori*
Identificazione	Sistema Solare Termico SLIMSolar
Numero di fabbricazione o di serie	PPO/12
Anno di costruzione	2012
Ingombri (lunghezza x larghezza x altezza)	2.685 x 2.455 x 205 mm
Alimentazione elettrica	AC 230 V, 50-60 Hz
Potenza installata	10 W

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI IMPIANTO	
Caratteristiche	***Valori***
Intervallo di carico raccomandato per l'impianto alla temperatura specificata	Litri/giorno
Prestazioni termiche e frazione solare per l'intervallo di carico specificato	
Consumo annuo di elettricità delle pompe, dei sistemi di controllo e delle elettrovalvole dell'impianto (alle stesse condizioni considerate nelle prestazioni termiche), considerando un tempo di funzionamento annuo della pompa collettore pari a 2000 h.	
Temperatura minima ammessa per l'impianto	-10 °C
Metodi di protezione antigelo adottati: - Pompa di ricircolo: - Kit riscaldatore opzionale:	Pompa ricircolo ☐ Temperature di intervento: ……+4° C ☐ Potenza elettrica:………….. W Riscaldatore (opzionale) ☐ Temperature di intervento: ……° C ☐ Potenza elettrica:………….. W
Temperatura massima ammessa per l'impianto	+35° C
Metodo di protezione di protezione contro la sovratemperatura: dipendente da (spuntare la voce corrispondente a destra)	✓ Alimentazione di acqua fredda ☐ Riempimento del circuito con acqua potabile ☐ Alimentazione elettrica
Protezione contro le scottature: necessità di valvola miscelatrice termostatica o altro dispositivo in grado di limitare la temperatura di erogazione ad un massimo di 60 °C ± 5 °C	SÌ – E' necessario inserire dispositivo per la miscelazione di acqua fredda (non compreso nella fornitura).
Protezione contro il flusso inverso	Valvola di non ritorno
Valore di irradiazione solare massima totale ammessa sul collettore	Wh/mq giorno 8057
Tipo di protezione contro la corrosione	Anodo al magnesio
Pendenza minima tubo di drenaggio	22°
Carico massimo previsto per il telaio di supporto; Valore massimo carico da neve (SK) sopportabile dalla struttura di supporto (secondo ENV 1991-1-3)	Nessuno
Valore massimo di Velocità media del vento sopportabile (VM) (secondo ENV 1991-1-4)	5 m/s
Sensore di temperatura nel collettore	Sopporta le condizioni di ristagnazione specificate dalla UNI EN 12975-2, oltre che temperature di almeno 100°C senza derive maggiori di 1 K

BOLLITORE	
Caratteristiche	***Valori***
Capacità	200 l
Diametro attacchi	½”
Capacità Kit vasi di espansione	12 l
Pressione massima di esercizio	6 bar
Temperatura massima di esercizio	95°C
Peso a secco	89 kg
Coibentante	Poliuretano espanso ad alta densità.
Pressione massima di funzionamento	6 bar
Tipo di anodo	magnesio

COLLETTORE	
Caratteristiche	***Valori***
Superficie captante totale	3,10 m^2
Area di assorbimento	2,57 m^2
Rendimento in riferimento all’area di assorbimento	79,5%
Rendimento in riferimento all’area di apertura	67,9%
Peso a secco	63 kg
N° tubi Heat pipe	20
Composizione del fluido termovettore del collettore	Acqua
Idoneità all’acqua potabile	Conforme alla EN 806-1

GRUPPO POMPA	
Caratteristiche	***Valori***
Circolatore	Si veda scheda allegata
Centralina differenziale per il controllo del circolatore	Si veda scheda allegata
Consumo	3 W
Valvola di sicurezza contro le sovra pressioni Pressione di intervento	6 bar

2. SICUREZZA

2.1. Premessa

La sicurezza dei lavoratori rappresenta una delle principali preoccupazioni di chi progetta e costruisce una macchina.

Nella sua realizzazione si cerca di prevedere tutte le situazioni di pericolo e, naturalmente, di adottare le opportune misure di sicurezza. Permangono, tuttavia, delle possibilità di incidente che principalmente derivano da uso incauto o non corretto del *sistema* stesso, che nel caso di specie (non essendoci un vero “uso” da parte dell’utente finale, ma solo un’accensione ed uno spegnimento del *Sistema*), si traduce esclusivamente in una installazione/manutenzione incauta e non corretta del *sistema* stesso.

Per tale motivo è necessario leggere con molta attenzione il presente capitolo, prima di compiere qualsiasi operazione di messa in opera della struttura, facendo particolare attenzione al contenuto del paragrafo “Descrizione del rischio residuo”.

La corretta lettura del presente manuale ed il conseguente uso proprio del sistema sono condizioni necessarie per l’utilizzo (inteso soprattutto come installazione, messa in opera, ispezione, manutenzione) in sicurezza dello stesso. In caso contrario *ATCSolar S.r.l.* declina ogni responsabilità per infortuni o danni.

Si declina ogni responsabilità anche per modifiche al *Sistema SlimSolar* eseguite senza autorizzazione scritta da *ATCSolar S.r.l.*; eventuali modifiche alla macchina compromettono, infatti, la marcatura e la relativa Dichiarazione di Conformità CE.

2.2. Definizioni

Per la progettazione del *Sistema SlimSolar* sono state considerate le seguenti definizioni del punto 1.1.1 dell’allegato I della Direttiva 2006/42/CE:

zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona costituisca un rischio per la sicurezza e la salute di detta persona;

pericolo: una potenziale fonte di lesione o danno alla salute;

rischio: combinazione della probabilità e della gravità di una lesione o di un danno per la salute che possano insorgere in una situazione pericolosa;

persona esposta: qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;

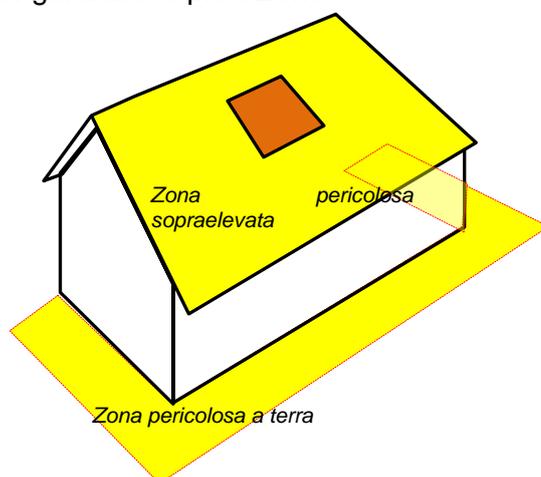
operatore: la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di pulire, di riparare e di spostare una macchina o di eseguirne la manutenzione;

riparo: elemento della macchina utilizzato specificamente per garantire la protezione

Applicando le definizioni al caso in oggetto:

Zona pericolosa: è costituita dall’intera zona di installazione della macchina (in giallo nell’immagine sotto), in quanto la destinazione tipica è la falda inclinata dei tetti di civile abitazione. Oltre a questa si individua anche la zona a terra circostante la falda di installazione in relazione alla caduta di oggetti/ attrezzature dall’alto.

Operatori: l’installatore e l’addetto alla manutenzione straordinaria;

Persone esposte: sono gli operatori.

Rischi e pericoli: sono specificati nel paragrafo di descrizione del rischio residuo nonché in tutte le prescrizioni e procedure generali e specifiche che devono essere seguite dagli operatori per il corretto utilizzo della macchina.

Ripari: sono specificati nel paragrafo di descrizioni dei ripari fissi.

Uso previsto e uso scorretto ragionevolmente prevedibile: sono specificati nei specifici paragrafi del capitolo "INFO".
Dispositivi di protezione: sono specificati nei paragrafi di descrizione del rischio residuo e dei dispositivi individuali di protezione.

2.3. Prescrizioni generali di sicurezza

- **L'uso della macchina è vietato al personale non autorizzato.**
- Si vieta alle persone sotto l'influsso di droghe, alcool o farmaci che riducono la reattività, di eseguire interventi di montaggio, messa in servizio, comando, manutenzione o smontaggio.
- Verificare che siano presenti adeguati mezzi per il raggiungimento e lo stazionamento SICURI presso la macchina (linee vita sul tetto, parapetti, ecc.) ed il posto di lavoro (sopraelevato e non); se così non fosse NON effettuare l'intervento e rimandarlo a quando tali condizioni saranno soddisfatte.
- Far funzionare la macchina solo se presenta un funzionamento sicuro.
- Impiegare la macchina solo per l'uso a cui essa è destinata. Per un uso diverso o improprio non è garantita una sicurezza sufficiente.
- È fatto assoluto divieto a persona non autorizzata di avvicinarsi alla macchina quando essa è in funzione.
- È vietato compiere autonomamente operazioni o manovre che non siano di propria competenza o che possano compromettere la sicurezza propria e di altre persone.
- L'operatore è obbligato a far eliminare o a segnalare immediatamente danni o modifiche ai componenti costituenti la macchina che possono comprometterne la sicurezza.
- Non smontare, modificare o mettere fuori uso parti della macchina (parti funzionali, strutturali o dispositivi di sicurezza).
- È vietato usare sul luogo di lavoro indumenti o abbigliamenti propri che, in relazione alla natura delle operazioni ed alle caratteristiche della macchina, costituiscono pericolo per l'incolumità personale.
- Usare sempre i mezzi di protezione e gli indumenti personali prescritti dal presente documento.
- Il personale autorizzato ad intervenire sul *Sistema* deve usare esclusivamente le attrezzature a disposizione e gli utensili appropriati (in buone condizioni) al lavoro di manutenzione da svolgere; la metodologia prevista deve essere osservata scrupolosamente e con continuità.
- Durante il lavoro, il personale deve tenere una posizione corretta e comunque tale da non esporsi ad alcun pericolo.
- I posti di lavoro devono essere mantenuti puliti ed in ordine; eventuali rifiuti di ogni genere devono essere riposti negli appositi contenitori.
- È vietato eseguire operazioni non previste in questo manuale e comunque senza mettere il *Sistema* in condizioni di sicurezza.
- Le competenze per il montaggio, lo smontaggio, la messa in funzione, la manutenzione e l'ispezione del *Sistema*, devono essere chiaramente definite ed osservate.
- Non operare in condizioni climatiche avverse o di scarsa visibilità.
- Per gli interventi operare con adeguata luce diurna e con dispositivi di illuminazione locale.

2.4. Dispositivi di sicurezza

Dispositivi di protezione contro le sovratemperature

- Il presente sistema è predisposto per sopportare un valore di **irradiazione massimo** senza dissipazione, ad esempio in caso di guasto dell'impianto elettrico e senza che sia necessario un intervento dell'utilizzatore per riportare il sistema a condizioni di funzionamento normale pari a 65°C. **Non installare il sistema in luoghi in cui il valore di irradiazione superi quello sopra fornito.**
- Protezione contro le scottature da acqua bollente erogata: **è' necessario inserire una valvola miscelatrice termostatica o altro dispositivo (non compreso nella fornitura) in grado di limitare la temperatura di erogazione ad un massimo di 60 °C ± 5 °C. Tale dispositivo dovrà essere in grado di sopportare la massima temperatura dell'acqua prevista.**

Dispositivi di protezione contro le sovrapressioni

È stata prevista una valvola di sicurezza (N° 5 a pag. 8 e a pag. 16), conforme alla UNI EN 1489, che interviene alla pressione di 6.bar.

Il condotto di drenaggio dovrà avere un angolo di posa di non meno di 22° sull'orizzontale, in modo da evitare il congelamento e la stagnazione di acqua al suo interno.

Fare in modo che il vapore eventualmente fuoriuscito dalla valvola di sicurezza e l'acqua di drenaggio fuoriuscita dalla tubazione non arrechi danni a persone/cose;

Prestare attenzione nella fase di posa dei condotti di sicurezza e di scarico in modo da evitare accumuli di detriti, sporcizia ed impurità al loro interno.

- I dispositivi di controllo e di sicurezza della centralina differenziale sono specificati nel relativo manuale allegato al presente documento.
- E' possibile installare il kit vaso di espansione (le cui caratteristiche sono riportate al par.1.9) in grado di sopportare pressioni di esercizio pari a 6 bar .

Dispositivi di protezione contro il gelo

- Il *sistema SlimSolar* è predisposto per sopportare un valore temperatura minima in caso di guasto dell'impianto elettrico e senza che sia necessario un intervento dell'utilizzatore per riportare il sistema a condizioni di funzionamento normale pari a 0°C (fare riferimento al par 3.1 "Caratteristiche dell'ambiente d'installazione" di pag. 25).

  Non installare il sistema in luoghi in cui il valore di temperatura sia inferiore a quello sopra fornito.
- La pompa di circolazione interviene automaticamente alla temperatura di +4 °C facendo circolare l'acqua e quindi scongiurando il congelamento.
- E' possibile, su richiesta, installare sistema di riscaldamento anti congelamento (opzionale) consistente in una resistenza collegata al sistema di comando/controllo.

Dispositivi di protezione contro il flusso inverso

- E' stata prevista una valvola di non ritorno che impedisce l'incremento della perdita di calore dovuta al flusso inverso nei circuiti.

2.5. Verifica dei dispositivi di sicurezza

Un accurato controllo dei dispositivi di sicurezza sopra descritti è fondamentale per un uso sicuro e duraturo dell'impianto, inoltre, **un comportamento negligente da parte dell'utilizzatore nel far effettuare le operazioni di ispezione/manutenzione, fa decadere la garanzia del Sistema in caso di guasti**.

Di seguito sono specificate le azioni a carico dell'utilizzatore, mentre per le operazioni di verifica del funzionamento/manutenzione vere e proprie si rimanda alla parte di manuale - par. 4 "Manutenzione - dedicata al personale specializzato e autorizzato a dette operazioni.

Misure di sicurezza a carico dell'Utilizzatore

ATTENZIONE!

L'Utilizzatore finale non è autorizzato ad effettuare operazioni di qualsiasi tipo sulla macchina: le uniche operazioni a lui consentite, atte ad assicurare la funzionalità e l'utilizzo sicuro del Sistema SimSolar, sono elencate di seguito.

L'utilizzatore quindi:

- **deve attivare**, con la cadenza individuata al paragrafo "Manutenzione" il Servizio Assistenza, scelto fra quelli accreditati da ATCSolar srl (utilizzando i riferimenti riportati a pag. 2). Gli operatori specializzati dovranno effettuare le verifiche visive/ funzionali ai sopra menzionati dispositivi e stilare il rapporto di manutenzione sull'apposito "Registro delle manutenzioni", allegato al presente manuale;

- **dovrà prendere le misure precauzionali** descritte di seguito quando sono previste temperature ambientali eccessivamente alte o basse (in relazione ai limiti fissati da *ATCSolar* al par. 3.1 di pag. 25) tali da far prevedere rischi di malfunzionamento.

  nel caso di previste sovratemperature l'utilizzatore dovrà:
  - Aprire per qualche minuto il rubinetto dell'acqua calda, in modo da mettere in circolo acqua fredda nel sistema.
  - In caso di permanenza del problema, l'utilizzatore deve attivare, il Servizio Assistenza scelto fra quelli accreditati da ATCSolar srl (utilizzando i riferimenti riportati a pag. 2).

  nel caso di previsione di basse temperature/gelo l'utilizzatore dovrà:
  - Attivare, il Servizio Assistenza scelto fra quelli accreditati da ATCSolar srl (utilizzando i riferimenti riportati a pag. 2).

2.6. Descrizione del rischio residuo

In questo paragrafo sono elencati i rischi residui ovvero i pericoli contro i quali la riduzione attuata mediante progettazione e realizzazione, non è totalmente o parzialmente efficace.
La descrizione del rischio residuo prende in considerazione i seguenti elementi:

- la tipologia di pericolo al quale è soggetto chi opera nell'ambito del funzionamento della macchina e terze persone;
- la categoria di persone esposte a tale pericolo;
- le principali misure di prevenzione che devono essere adottate per ridurre il rischio d'infortunio.

Le prescrizioni di seguito riportate per la prevenzione devono essere integrate con tutte le indicazioni del presente manuale e con le leggi e norme di prevenzione infortuni vigenti.
Chi non dovesse rispettare queste prescrizioni sarà soggetto a pericoli che possono spaziare da un semplice infortunio fino al decesso.

RISCHIO RESIDUO	PERSONE ESPOSTE
Rischi di varia natura connessi alle fasi di sollevamento.	Installatori/terze persone
	SEGNALAZIONE
	È OBBLIGATORIO LEGGERE LE ISTRUZIONI PER L'USO PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA
MISURE PREVENTIVE	
• Il cantiere va adeguatamente segregato in modo da impedire gli accessi non autorizzati all'interno della zona pericolosa. • Utilizzare apparecchi di sollevamento adatti, in ottimali condizioni di manutenzione e conservazione. • Utilizzare esclusivamente brache normalizzate ed accessori di sollevamento in perfette condizioni. • Utilizzare i punti di sollevamento indicati dalle etichette sulla struttura. • Gli addetti all'installazione /disinstallazione dovranno leggere le istruzioni e seguire scrupolosamente le procedure descritte al Cap. 3 "Installazione	
RISCHIO RESIDUO	PERSONE ESPOSTE
Rischi elettrocuzione.	Installatori/manutentori
	SEGNALAZIONE
	È OBBLIGATORIO SEZIONARE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA E L'ADDUZIONE ACQUA PRIMA DI INIZIARE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE
MISURE PREVENTIVE	
• Obbligo di sezionare l'alimentazione elettrica e l'adduzione acqua prima di iniziare gli interventi di manutenzione. • Obbligo di installazione elettrica conforme alle norme vigenti e alle disposizioni del costruttore.	

RISCHIO RESIDUO	PERSONE ESPOSTE
Rischio di ustione: • sui raccordi esterni • sulle tubazioni calde interne • sulle teste dei tubi Heat pipe • sulla superficie del bollitore	Installatori/manutentori
	SEGNALAZIONE

MISURE PREVENTIVE

- Obbligo di sezionare l’alimentazione elettrica e l’adduzione acqua prima di iniziare gli interventi di manutenzione.
- Utilizzare i guanti di sicurezza.
- Non esporre al sole (o proteggerli in qualche modo) i tubi Heat pipe prima dell’installazione.
- Non rimuovere i ripari e la coibentazione.

RISCHIO RESIDUO	PERSONE ESPOSTE
Rischio di caduta dall’alto.	Installatori/manutentori
	SEGNALAZIONE
	CINTURA DI SICUREZZA OBBLIGATORIA DURANTE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE È OBBLIGATORIO LEGGERE LE ISTRUZIONI PER L’USO PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA

MISURE PREVENTIVE

- Scegliere di volta in volta i percorsi più idonei e non pericolosi per il raggiungimento della zona di installazione.
- Verificare che siano presenti adeguati mezzi anticaduta dall’alto (linee di vita, imbracature, passerelle, ecc.) sia per le fasi di installazione/disinstallazione, che per le successive di ispezione e manutenzione.
- Verificare periodicamente l’efficienza dei DPI e delle imbracature anticaduta.
- Leggere le presenti istruzioni e seguire le procedure operative di sicurezza prescritte.

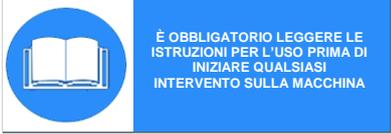
RISCHIO RESIDUO	PERSONE ESPOSTE
Rischio di caduta di oggetti dall’alto.	Installatori/manutentori/terze persone
	SEGNALAZIONE

MISURE PREVENTIVE

- Il cantiere va adeguatamente segregato in modo da impedire gli accessi non autorizzati all’interno della zona pericolosa.
- Utilizzare le apposite cinte porta attrezzi.
- Stabilizzare attentamente i componenti, i gruppi pre-montati e le scatole di tubi heat pipe sul luogo di installazione.

2.7. Segnaletica di sicurezza

Periodicamente controllare le condizioni della segnaletica di sicurezza e provvedere, se necessario, alla loro sostituzione. I segnali sono descritti, nel loro significato e posizione nella tabella seguente:

SEGNALE	MESSAGGIO	UBICAZIONE
	PERICOLO	
	Pericolo elettrocuzione.	Sopra la centralina.
	Pericolo temperature elevate.	Sui due coperchi di accesso al vano tecnico e sulle cuffie schermanti dei raccordi esterni (tot =4).
	OBBLIGO	
È OBBLIGATORIO SEZIONARE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA E L'ADDUZIONE ACQUA PRIMA DI INIZIARE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	Sezionare l'alimentazione elettrica e l'acqua prima di iniziare gli interventi di manutenzione.	Sui due coperchi di accesso al vano tecnico (tot =2).
CINTURA DI SICUREZZA OBBLIGATORIA DURANTE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	Obbligo di utilizzo di imbracature per i lavori in quota	Sul cartello di cantiere, durante l'installazione.
È OBBLIGATORIO USARE I D.P.I.	Obbligo di utilizzo dei D.P.I.	Sul cartello di cantiere, durante l'installazione e le manutenzioni.
	OBBLIGO	
È OBBLIGATORIO LEGGERE LE ISTRUZIONI PER L'USO PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA	È obbligatorio leggere le istruzioni per l'uso prima di iniziare qualsiasi intervento sulla macchina.	Sui due coperchi di accesso al vano tecnico (tot =2)
	DIVIETO	
	ATTENZIONE!! Divieto di accesso entro la zona delimitata a mezzi e persone non autorizzati.	Lungo il perimetro della zona pericolosa delimitato (ad es. con transenne/nastri bianco rossi). In corrispondenza di ciascun accesso alla zona operativa e sul perimetro ogni 20 m circa.

3. INSTALLAZIONE

Questo capitolo contiene tutte le informazioni necessarie per eseguire l'installazione del *Sistema SlimSolar* in sicurezza, dalle valutazioni da fare per eseguire la scelta del luogo di installazione al collegamento delle varie parti costituenti l'assieme.

Ricordiamo che l'installazione deve essere progettata/realizzata da tecnici specializzati ed abilitati (secondo le norme vigenti) alla messa in opera di questo tipo di impianti.

3.1. Caratteristiche dell'ambiente d'installazione

La scelta del sito di installazione dei collettori è molto importante in quanto garantisce l'uso sicuro del *Sistema* oltre a incidere direttamente sulle prestazioni. Di seguito verranno fornite le condizioni di utilizzo dell'impianto ed i parametri di installazione necessari per poter stilare un progetto di massima.

Limiti di applicazione del Sistema

Temperatura max ammessa dell'ambiente di installazione per l'impianto	35 ° C
Temperatura minima ammessa dell'ambiente di installazione per l'impianto in base al punto 5.1 della UNI EN 12976-2 :	-10° C
Valore di resistenza statica dell'area di installazione:	100 kg/m^2
Pendenza minima della falda (per consentire il corretto drenaggio)	22 °
Durezza dell'acqua di alimentazione sistema (in gradi francesi)	da 15°f a 30°f

ATTENZIONE!
Il *Sistema* è destinato <u>esclusivamente</u> per essere installato in tetti verificati dal punto di vista della resistenza statica > 100 kg/m^2 e, se la posizione geografica giustifica la presenza di tali fenomeni, omologati per la resistenza ai carichi di neve e vento.

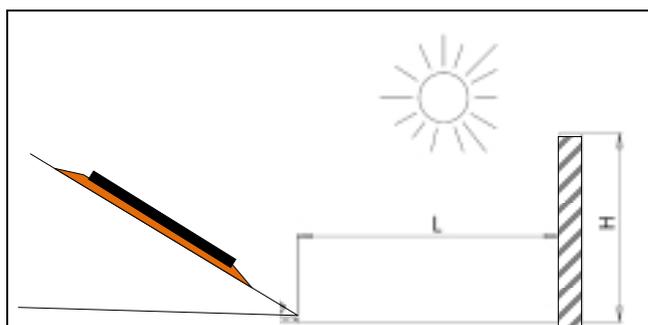
Posizione

<u>Orientamento:</u> *Sistema* orientato verso il Sud geografico nell'emisfero del Nord (Nord geografico per nell'emisfero del Sud), cioè sempre orientato verso l'equatore.

<u>Inclinazione:</u> L'angolo di incidenza della radiazione solare cambia con la stagione e con il luogo di installazione del sistema, pertanto per ottenere la massima produzione di energia su base annuale, l'angolo di inclinazione dei collettori deve essere circa uguale alla latitudine del luogo di installazione (rilevabile sulla norma UNI EN 10349 – prospetto VII o su siti dedicati). Un collettore solare con questa inclinazione in ogni periodo dell'anno dovrebbe poter raccogliere (trascurando ovviamente il rendimento del collettore stesso) oltre il 90% dell'energia incidente. Notiamo che con inclinazioni maggiori si possono ottenere migliori efficienze nei mesi invernali, quando il sole rimane piuttosto basso sull'orizzonte e quindi sono più vantaggiosi collettori con un angolo di inclinazione maggiore.

Valutazione della posizione degli ostacoli

Nella valutazione della posizione del Sistema, vanno considerati tutti gli elementi che durante la giornata potrebbero gettare ombra sullo stesso. Se non è possibile evitarli va valutata la zona mediamente meno ombreggiata.
Considerando la posizione del sole a mezzogiorno, al fine di valutare l'ombreggiatura del sistema da alberi, edifici o altri ostacoli, sono stati considerati in seguenti parametri che mettono in relazione la latitudine con la necessaria distanza L per evitare l'ombreggiamento.

Latitudine	*Distanza ostacolo L*
0° - 25°	1 x H
26° - 35°	1,5 x H
36° - 45°	2 x H
46° - 50°	2,5 x H
> 50°	2 x H

3.2. Caratteristiche della fornitura

Il Kit di installazione del *Sistema SlimSolar* è costituita dai seguenti componenti:

LISTA COMPONENTI SLIMSOLAR			
Item	***Componente***	***Item***	***Componente***
1	n°1 cofano superiore	**11**	n°3 staffe fissaggio zincate
2	n°1 cofano inferiore	**12**	n°1 raccordo 90° con pozzetto portasonda
3	n°1 bollitore inox isolato con anodo	**13**	n°1 raccordo a 90°
4	n°1 collettore solare	**14**	n° 1 riduzione 1"1/4 – ½"
5	n°2 scatole tubi heat pipe	**15**	n°1 rubinetto di scarico ½" maschio
6	n°1 tavoletta in abs	**16**	n°1 pressa-cavo
7	n°1 kit gruppo pompa	**17**	n°30 viti auto-foranti 4x20
8	n°1 centralina differenziale con sonde	**18**	n°1 tubo collegamento pompa-collettore
9	n°1 tubo drenaggio valvola sicurezza	**19**	n°2 soffietti in silicone
10	n°1 rotolo 2,5ml guaina	**20**	n°1 kit vasi espansione (optional)

3.3. Operazioni preliminari

Prima di procedere all'installazione vera e propria dovranno essere fatte le seguenti valutazioni preliminari:

1) **Accertarsi che siano presenti adeguati mezzi di accesso in sicurezza al posto/i di intervento e adeguati mezzi anti-caduta (linee vita, parapetti, ecc.), oltre per l'installazione, anche per una normale ispezione e per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria e per la dismissione della macchina. Se non fossero presenti, anche in parte, non procedere con le operazioni.**
2) Effettuare un progetto di massima tenendo conto di tutti gli aspetti ambientali ed inerenti la corretta posizione finale del Sistema, descritti al par.3.1 di pag. 25.
3) Studiare gli itinerari e i mezzi più adatti per il trasporto delle parti alla sede di installazione. Rimuovere se possibile gli eventuali ostacoli, impedimenti, strettoie ed elementi di difficoltà, planimetrici ed altimetrici;
4) Verificare la congruenza, la posizione e l'efficienza degli elementi e dei mezzi di sollevamento e trasporto (autocarro, gru, sollevatore a cesta, ecc), degli accessori di sollevamento (si veda par. 2.4.1, "Premessa" alle operazioni di installazione) rispetto alla masse e alle forme da sollevare.
5) Predisporre una recinzione del cantiere di lavoro lungo il perimetro della zona pericolosa, così come definita al Par. 2.2 del presente manuale e la segnaletica di sicurezza di "Divieto di accesso ai non autorizzati".
6) Utilizzare i DPI individuati al Par. "Rischi Residui" e munirsi delle apposite cinture porta attrezzi che limitano il rischio di attrezzi dal tetto verso il basso.

3.4. Procedura d'installazione

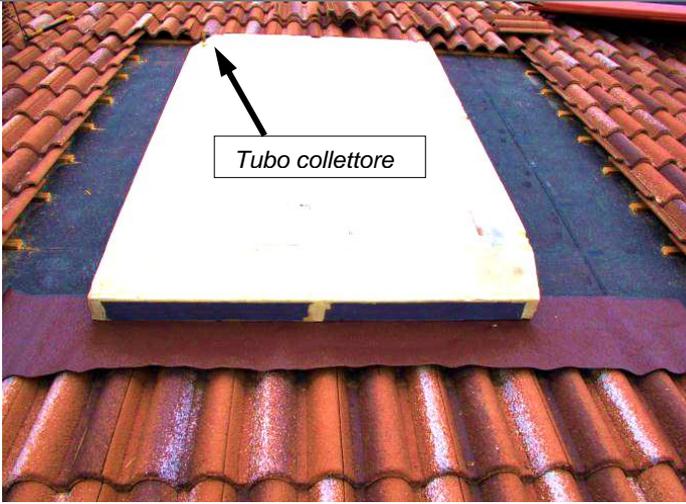
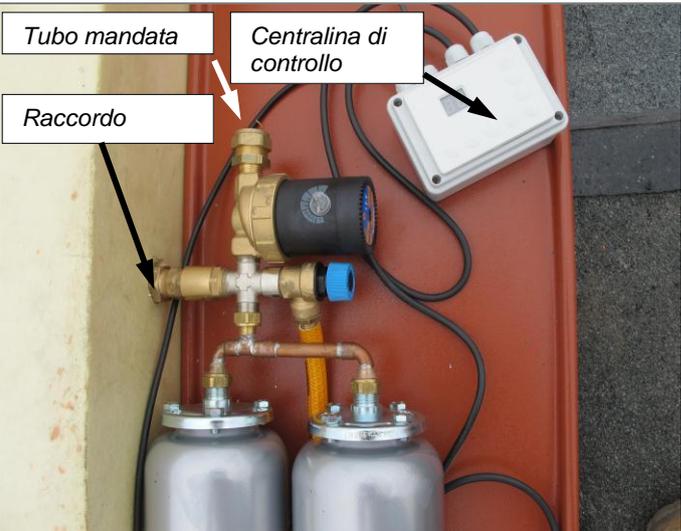
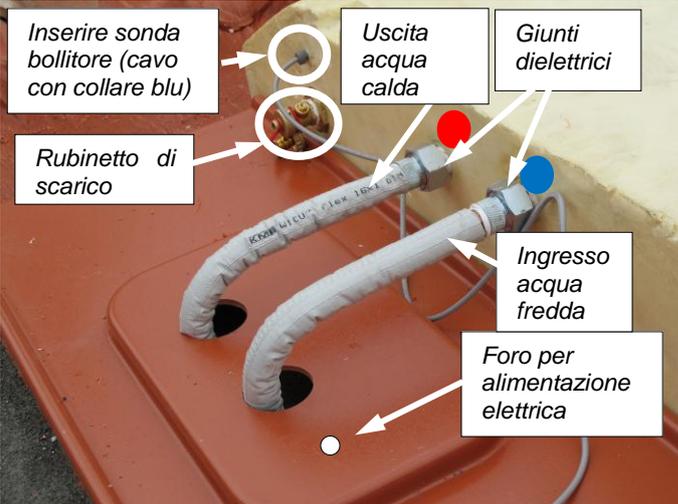
Premessa

E' di fondamentale importanza ai fini dell'integrità e della resistenza meccanica della struttura che i montatori realizzino le condizioni di seguito specificate:

- la movimentazione ed il sollevamento con accessori degli elementi costituenti la struttura va effettuata **esclusivamente mediante brache** tessili con ganci compatibili con i golfari (diametro del foro del golfare = 40 mm) al fine di non provocare danneggiamenti.
- Non accumulare materiale prima dell'effettiva installazione, al fine di scongiurare franamenti verso il basso e stabilizzare tutti i componenti in modo che non scivolino sul piano inclinato.
- Non danneggiare il sistema utilizzando attrezzi quali il martello, evitare qualsiasi collisione meccanica con gli elementi strutturali.
- Maneggiare con particolare cura le scatole ed i tubi heat pipe in vetro ed utilizzare sempre i guanti di sicurezza.

Procedimento di installazione

Il procedimento di installazione collaudato e prescritto prevede i seguenti passaggi:

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
1		**PREPARAZIONE:** **Preparazione della falda** (escluso edifici in costruzione): rimuovere i coppi ed eventuali traversini dal tetto fino ad ottenere una superficie libera avente, circa, dimensioni come da fig. n°1 e come identificato nelle “caratteristiche tecniche”. **Al fine di garantire il corretto deflusso delle acque piovane, la falda deve avere un inclinazione minima di 22°.**
2		**POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO DEL BOLLITORE:** **Posizionamento della conversa:** Posizionare il bollitore con il tubo collettore verso l’alto e sistemare la conversa al di sotto dello stesso, affinché quest’ultimo, la sormonti per circa 100 mm (vedi fig. n°2). La conversa ha la stessa larghezza delle coperture, di conseguenza, deve essere estesa e posizionata facendola debordare di circa 300 mm dal lato sinistro del bollitore (vedi fig. n°2).
3		**ALLINEAMENTO DEL BOLLITORE**: Dopo aver collocato il bollitore all’interno dell’area ottenuta come descritto al punto 2, bisogna tenere presente che, **il fissaggio dello stesso, è vincolate per tutto il sistema**, quindi va disposto in maniera tale da allineare le converse integrate nelle coperture ai canali dei coppi (vedi fig. n°11e fig. 12). A questo proposito **posizionare momentaneamente il cofano superiore per verificarne il corretto allineamento.**

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
4		**FISSAGGIO DELLE STAFFE:** Le staffe sono state progettate per poter scorrere lungo il bordo inferiore e superiore del bollitore, al fine di rintracciare le travi del tetto per ottenere un ancoraggio sicuro. Una volta individuata la posizione corretta, vincolare le staffe al piano mediante l'impiego di viti e tasselli adatti al materiale di costruzione della copertura, di seguito, unire le staffe alla fascia metallica del bollitore con le viti auto-foranti incluse nella fornitura (vedi fig. n°3-4).Vengono fornite 3 staffe, 2 devono essere posizionate nella parte inferiore e 1 nella parte superiore.
5		**FISSAGGIO TAVOLETTA LATERALE:** Posizionare la tavoletta alla destra del bollitore e fissarla, nella parte inferiore e superiore, al piano della copertura con viti e tasselli adeguati (vedi fig. n°5). Di seguito incollare ai coppi la conversa adesiva precedentemente posizionata (vedi fig. n°9).
6		**INSTALLAZIONE KIT GRUPPO IDRAULICO E VASI ESPANSIONE:** **Montaggio gruppo idraulico:** Una volta guarnito e avvitato il raccordo al bollitore (vedi fig. n°6), serrare sul bocchettone il gruppo idraulico pre-assemblato, infine installare e serrare il tubo di mandata in prossimità del circolatore (fig.9). Posizionare la centralina in vicinanza al circolatore. **Impostare la portata del circolatore sulla velocità 3.**

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
7	kit vasi espansione (OPTIONAL)	**Se presente, collegare il kit vasi espansione** (vedi fig. n°7). Innestare il tubo in gomma a corredo per il drenaggio della valvola di sicurezza attraverso il foro del cofano inferiore (vedi fig. 11), facendolo uscire per circa 4/5 centimetri. Se possibile, effettuare il collegamento elettrico all'interno del vano tecnico effettuando un foro in prossimità degli attacchi idraulici, (vedi fig. 8) per accedere al sottotetto. In questo modo non si espongono alle intemperie i collegamenti elettrici.
8	Inserire sonda bollitore (cavo con collare blu) Uscita acqua calda Giunti dielettrici Rubinetto di scarico Ingresso acqua fredda Foro per alimentazione elettrica	**COLLEGAMENTO IDRAULICO:** Installare la riduzione a corredo e il rubinetto di scarico accertandosi che sia correttamente chiuso (vedi fig. n°8). Collocare la sonda bollitore (collare blu) all'interno del rispettivo pozzetto (vedi fig. n°8). Forare la tavoletta con strumenti adeguati per eseguire i collegamenti d'ingresso acqua fredda e uscita acqua calda. Se i collegamenti vengono eseguiti con tubazioni metalliche(rame, inox ecc.), **interporre obbligatoriamente dei giunti dielettrici** all'ingresso fredda e all'uscita calda come da figura 8.
9	Viti di fissaggio Tubo di mandata	**POSIZIONAMENTO COPERTURE:** **Copertura inferiore:** Adagiare e posizionare la copertura inferiore sul bollitore (vedi fig. n°9). Fissare il cofano alla fascia metallica del bollitore con 2 viti auto foranti nella parte inferiore (vedi fig.11).

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
10		**Copertura superiore:** Prima di posizionare la copertura superiore, stendere del silicone in prossimità della giunzione, poi accoppiare i cofani correttamente. Fissare il cofano superiore alla fascia metallica del bollitore con 2 viti auto-foranti (vedi fig. 17). Successivamente avvitare le coperture fra loro utilizzando le viti a corredo, usando esclusivamente utensili manuali (vedi fig. n°10). Infine, pulire il silicone in eccesso.
11		**RIPOSIZIONAMENTO COPPI:** Ricollocare i coppi lungo il perimetro del bollitore (vedi fig. n°11). Se necessario, tagliare i coppi con strumenti adeguati.
12	 **Raccordo sinistro** **Raccordo destro**	**COLLEGAMENTO E ISTALLAZIONE COLLETTORE SOLARE:** Infilare le cuffie in silicone (vedi fig. n°12 riferimento “A”) nei rispettivi tubi di collegamento. Fissare il collettore alla copertura superiore mediante le due viti nella parte destra infilando una mano nell’apertura di ispezione, (vedi fig. n°12 riferimento “B”) facendo attenzione a posizionare la guarnizione a corredo fra collettore e cofano. Inserire e serrare gli appositi raccordi a stringere (vedi fig. n°12).

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
13		**INSERIMENTO TUBI HEAT PIPE:** Collocare le cuffie reggi-tubo nella barra in alluminio come da fig.14. **Rispettare le procedure e gli accorgimenti previsti dalle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro. In particolare utilizzare guanti protettivi e scarpe con protezioni in tutte le fasi del montaggio e dell'installazione in quanto vi possono essere parti taglienti.** **Attenzione!** **I tubi sottovuoto presentano fragilità agli urti; la fragilità del vetro è aumentata dall'intercapedine sottovuoto: maneggiare con cura.**
14		Svitare il coperchio della cuffia, cospargere il bulbo dell' Heat Pipe con la pasta conduttrice fornita a corredo, inserirlo completamente nella sede del tubo collettore con lievi movimenti di spinta e rotazione. Riavvitare il coperchio della cuffia. **Eseguire il montaggio del collettore solare mantenendo i tubi in vetro al riparo dal sole. I terminali in rame dei tubi in vetro, se esposti al sole, diventano roventi. Anche in normali condizioni operative le heat-pipe possono raggiungere temperature molto elevate (>150°C) per cui prestare attenzione a non ustionarsi.**
15	 	**COLLEGAMENTO IDRAULICO ESTERNO:** Attraversando il vano tecnico è possibile portare nella parte superiore gli attacchi dell'ingresso acqua fredda e l'uscita acqua calda (vedi fig. n°15). **Montare obbligatoriamente n° 2 giunti dielettrici all'ingresso e uscita.** Isolare adeguatamente i tubi di collegamento onde evitarne il congelamento nel periodo invernale.

.

Fase	Riferimenti fotografici	Descrizione
16		**SONDA COLLETTORE:** Montare il pressa-cavo in dotazione nel foro sulla parte in alto a dx (vedi fig. 15). Fare uscire la sonda collettore (collare rosso) attraverso il pressa-cavo. Inserire la sonda all'interno del rispettivo pozzetto (vedi fig. 16) facendola scorrere dietro il collettore solare . Se l'alimentazione del sistema viene portata dall'esterno (non come descritto al punto 6) utilizzare un cavo e un pressa-cavo adeguati (vedi fig. 15). **Non alimentare la centralina prima di aver riempito d'acqua il sistema solare.** Proteggere a monte il collegamento elettrico al sistema con protezioni elettriche adeguate.
17		**AVVIAMENTO:** Fare riferimento al successivo par.3.4.3. Nelle condizioni standard, la centralina solare è programmata per essere messa in funzione senza ulteriori impostazioni da parte dell'utente.
18		

Messa in esercizio

L'impianto deve essere messo in esercizio seguendo i passi qui descritti di seguito:

ATTENZIONE!

Prima di alimentare la centralina ed il circolatore, l'impianto il bollitore deve essere riempito d'acqua.

Per evitare il danneggiamento dei tubi sottovuoto per shock termico, dopo l'installazione degli stessi, non tenere esposti al sole i tubi del collettore sino a quando l'impianto non è stato completamente riempito di acqua; se questo non è praticabile coprite i collettori.

Eseguire le operazioni sotto riportate solo se le condizioni atmosferiche non presentano rischio di gelo, altrimenti si potrebbe gelare l'impianto.

Eseguire le operazioni sotto riportate solo se le condizioni atmosferiche sono buone e la visibilità ottima.

- Una volta terminata la posa in opera, effettuare il caricamento d'acqua del circuito.
- Mantenere in funzione la pompa di caricamento per circa 30 minuti per agevolare le operazioni di evacuazione dell'aria.
- Controllare che la portata del circolatore sia impostata su "3".
- Ripristinare le impostazioni di funzionamento automatico della centralina. Le centraline vengono fornite già settate (si veda manuale Brahma). Il set point impostato del serbatoio è 65 °C.

ATTENZIONE!

A tal proposito, ai fini della sicurezza di utilizzo del *Sistema SlimSolar*, è vietato all'utilizzatore qualsiasi modifica dei parametri pre – impostati della centralina. Tali ipostazioni sono riservate al servizio assistenza autorizzato da ATCSolar.

3.5. Smantellamento

Per lo smantellamento della macchina vale tutto ciò che è stato detto per le fasi di installazione installazione e per le operazioni di manutenzione (successivo cap. 6), soprattutto in termini di obbligo di intervento da parte di personale qualificato e abilitato e di presenza di mezzi di accesso sicuri e ai punti di intervento e di dispositivi anticaduta.

4. MANUTENZIONE

4.1. Premessa

- Le operazioni di manutenzione periodica e straordinaria (in seguito a malfunzionamento) all'impianto devono essere effettuate **solamente da tecnici qualificati e abilitati** (indicati da ATC Solar – riferimenti a pag. 2).
- Le informazioni riguardanti la manutenzione periodica dell'impianto vanno registrate nella tabella del cap. 7 - Registro delle manutenzioni (costituisce prova per la garanzia) .
- **Non sono ammesse operazioni che possono essere svolte dall'utente** (nemmeno il cambio parametri impostati sulla centralina, come già detto al par. "messa in esercizio". Se l'utente attua autonomamente qualsiasi attività sul sistema, lo fa a suo rischio e pericolo ed eventuali conseguenti danni a persone, animali o cose non sono contemplati e coperti dalla garanzia ATCSolar srl..
- Tutti gli interventi di manutenzione periodica e straordinaria vanno effettuati in condizioni atmosferiche buone, in assenza di precipitazioni o fenomeni temporaleschi e visibilita' ottima.
- Prima di iniziare qualsiasi attività, **accertarsi che siano presenti adeguati mezzi di accesso in sicurezza al posto/i di intervento e adeguati mezzi anticaduta (linee vita, parapetti, ecc.), oltre per l'installazione, anche per una normale ispezione e per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria e per la dismissione della macchina. Se non fossero presenti, anche in parte, non procedere con le operazioni**
- Vietare il passaggio a terzi nella zona pericolosa così come definita al par. 2.2.

4.2. Manutenzione periodica

La manutenzione periodica **deve essere attivata dall'utente** che, facendo riferimento alla programmazione degli interventi descritta in questo paragrafo, e utilizzando i riferimenti di pag. 2 per gli indirizzi e le informazioni necessarie, attua i necessari interventi periodici.

La manutenzione periodica è condizione indispensabile per la validità della garanzia.

Attività con cadenza annuale

CONTROLLO VISIVO GENERALE ESTERNO/PULIZIA

Fase	Descrizione	Riferimenti fotografici
Per questo controllo non bisogna scaricare la pressione del circuito dell'acqua in quanto vanno verificate le normali condizioni di utilizzo!		
1		• Rimuovere le coperture degli sportelli di ispezione (fig. 1 di seguito) svitando le viti di trattenuta. • Attraverso le aperture di ispezione, controllare lo stato delle tubazioni e l'assenza di spandimenti all'interno del vano tecnico. • Rimuovere sporcizia, polvere, foglie, ecc. dai collettori (in modo da non schermare l'irraggiamento) e dai tubi di sfiato e drenaggio (in condizioni atmosferiche normali e se lontano da luoghi polverosi come cantieri, zone aride, campi soggetti ad aratura, la pioggia offre un effetto pulente sufficiente).
Si prescrive la pulizia dei tubi tramite lavaggio in un ora a basso soleggiamento per evitare contrazioni/dilatazioni dovute alla variazione della temperatura. **Utilizzare i D.P.I (guanti di sicurezza, scarpe antinfortunistiche, tuta) e predisporre i mezzi anticaduta.**		

CONTROLLO PRESSIONE PRECARICA VASO ESPANSIONE (SE PRESENTE)

Fase	Descrizione	Riferimenti fotografici
Prima di procedere al controllo: • **chiudere l'ingresso dell'acqua fredda;** • **scaricare la pressione del circuito aprendo il rubinetto dell'acqua calda;** • **aprire il rubinetto di drenaggio e fare uscire qualche litro d'acqua.**		
1		• Rimuovere la copertura dello sportello di ispezione **inferiore** (fig. 1)
2	• Attraverso l'apertura di ispezione **inferiore** (proprio sopra al kit vaso espansione) controllare (con apposito manometro portatile con attacco da pneumatici) che la pressione di precarica del vaso di espansione sia corrispondente **alla pressione di 3,5 bar**.	
3	• Se è necessaria la ricarica, con un compressore attaccato alla presa di pressione, ripristinare la pressione di precarica al suddetto valore.	
4	• Una volta terminata questa operazione o le altre previste da questo sportello, provvedere a ripristinare la copertura ed i fissaggi.	
Utilizzare i D.P.I (guanti di sicurezza, scarpe antinfortunistiche, tuta) e predisporre i mezzi anticaduta.		

CONTROLLO DELL'ANODO ANTICORROSIONE NEL SERBATOIO DELL'ACQUA SANITARIA/SOSTITUZIONE DELLA BARRA DELL'ANODO

Fase	Descrizione	Riferimenti fotografici
Prima di procedere al cambio anodo: • **chiudere l'ingresso dell'acqua fredda;** • **scaricare la pressione del circuito aprendo il rubinetto dell'acqua calda;** • **aprire il rubinetto di drenaggio e fare uscire qualche litro d'acqua.**		
1		**Controllo anodo:** L'anodo in fig. 1 è rappresentato senza copertura. In condizioni normali è chiuso dentro al vano tecnico (fig. 2).
2		• Svitare i fissaggi che trattengono lo sportello **superiore** di ispezione evidenziato in fig. 2. • Con una chiave a brugola da 4 mm allentare e togliere la vite che trattiene il cavo che collega l'anodo alla massa (fig. 1). • Utilizzando una chiave bussola da 40 mm con prolunga, svitare l'anodo • Ispezionare l'anodo e, se del caso, sostituirlo. • Riguarnire con teflon e ripristinare la vite. • Ripristinare la copertura dello sportello di ispezione e fissarlo.
Utilizzare i D.P.I (guanti di sicurezza, scarpe antinfortunistiche, tuta) e predisporre i mezzi anticaduta.		

CONTROLLO VISIVO GENERALE FINALE DI TENUTA DELLE PARTI SOSTITUITE

Una volta terminato, **ripristinare la pressione del circuito** e ri-verificare l'assenza di spandimenti in condizioni di utilizzo normale.

4.3. Manutenzione straordinaria

La manutenzione straordinaria **deve essere attivata dall'utente** ogni qual volta sorga qualche evento diverso dal normale funzionamento. Anche in questo caso, non improvvisare alcuna attività, ma attivare il servizio di assistenza tecnica ATCSolar (pag. 2).

5. REGISTRO INTERVENTI MANUTENTIVI E RIPARAZIONI

Un’accurata compilazione del registro interventi manutentivi e riparazioni, permette al personale preposto agli interventi manutentivi di monitorare le operazioni svolte sulla macchina, rendendo più efficaci gli interventi necessari e costituisce prova per la garanzia

Registrazione e monitoraggio degli interventi Manutentivi Ordinari e di quelli Straordinari (MS) per tipologia (M.O. oppure M.S.) e data.

M.O.	M.S.	Data	Operazioni effettuate	Firma

6. ALLEGATI

- Dichiarazione di Conformità
- Istruzioni centralina
- Scheda tecnica circolatore
- Schemi idraulici
- Disegni costruttivi